

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2000 年 12 月 21 日 (21.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 00/77112 A1

(51) 国際特許分類: C09J 7/02, 133/06, H01G 4/12, 4/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03795

(22) 国際出願日: 2000 年 6 月 9 日 (09.06.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平 11/164508 1999 年 6 月 10 日 (10.06.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ニッタ株式会社 (NITTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒556-0022 大阪府大阪市浪速区桜川四丁目4番26号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井上栄治 (INOUE,

Elji) [JP/JP]. 笠崎敏明 (KASAZAKI, Toshiaki) [JP/JP]. 河原伸一郎 (KAWAHARA, Shinichiro) [JP/JP]. 山本正芳 (YAMAMOTO, Masayoshi) [JP/JP]. 長井清高 (NAGAI, Kiyotaka) [JP/JP]; 〒639-1085 奈良県大和郡山田市池沢町172 ニッタ株式会社 奈良工場内 Nara (JP).

(74) 代理人: 山本秀策 (YAMAMOTO, Shusaku); 〒540-6015 大阪府大阪市中央区城見一丁目2番27号 クリスタルタワー15階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE TAPE FOR PROVISIONALLY FIXING GREEN SHEET FOR CERAMIC ELECTRONIC PART AND PROCESS FOR PRODUCING CERAMIC ELECTRONIC PART

(54) 発明の名称: セラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープ及びセラミック電子部品の製造方法

(57) Abstract: A pressure-sensitive adhesive tape for provisionally fixing green sheets for ceramic electronic parts which comprises a base film and a pressure-sensitive adhesive layer formed on one or both sides of the film. The pressure-sensitive adhesive layer comprises an adhesive composition containing a polymer having crystallizable side chains which comprises structural units of an alkyl acrylate and/or an alkyl methacrylate each having a linear alkyl side chain having 16 or more carbon atoms and has a first-order melt transition temperature range narrower than about 35°C. The pressure-sensitive adhesive layer has a modulus of elasticity of about  $5 \times 10^4$  to  $1 \times 10^8$  Pa. The pressure-sensitive adhesive tape has high tackiness when used for provisionally fixing a layered product comprising a green sheet, can be easily peeled off when the work is taken out, and does not foul the work.

(57) 要約:

基材フィルムの片面もしくは両面に粘着剤層が設けられたセラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープである。粘着剤層が、炭素数 16 以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とし、かつ約 35℃より狭い温度範囲にわたって起こる第 1 次溶融転移を持つ側鎖結晶化可能ポリマーを含有する接着剤組成物からなり、粘着剤層の弾性率が約  $5 \times 10^4$  Pa ～ 約  $1 \times 10^8$  Pa である。生シートよりなる積層体の仮止め時には粘着力が大きく、ワークの取り出し時には容易に剥離することができ、しかもワークを汚染することのない、セラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープを提供することができる。

WO 00/77112 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

セラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープ及びセラミック電子部品の製造方法

5

## 技術分野

本発明は、積層セラミックコンデンサ、積層セラミックインダクター、抵抗器、フェライト、センサー素子、サーミスタ、バリスタ、圧電セラミック等のセラミック電子部品の製造において、特にセラミックよりなる生（すなわち、未加工の）シートを複数のチップに切断する工程で使用される仮止め粘着テープに関する。

10

## 背景技術

例えば、セラミック電子部品の一例として積層セラミックコンデンサは次のようにして製造されている。

15

セラミック粉末のスラリーをドクターブレードで薄く延ばしてセラミックの生シートを形成し、該生シートの表面に複数の電極を印刷した後、複数のこれらの生シートを積層一体化して生シートの積層体を形成する。次に、該積層体を仮熱圧着した後、ダイサーもしくはギロチン刃等の切断具を用いて積層体を縦横に切断して複数のセラミック積層体のチップを形成する。そして、このチップ（ワークともいう）を焼成し、得られたワークの端面に外部電極を形成する。このようにして積層セラミックコンデンサが得られる。

20

上記積層体を一体化する工程および積層体を裁断して生チップを形成する工程では、粘着テープを用いて生シートをシート固定用の台座上に仮固定し、切断した後、ワークを台座表面の粘着テープから剥離させている。

25

ところで、電子機器の軽薄短小化が進むと、電子部品である積層セラミックコンデンサも大容量化へと展開していき、そのため生シートの積層枚数の増加やセラミック材料の硬質化へと移行している。そうすると、従来の生シート切断では起こらなかった不具合が発生してきた。

図1には、基材フィルム6の表面に粘着剤層2が設けられた粘着テープ1上に積層体3を粘着して、積層体3を切断刃で切断する状態を示している。粘着テープ1は台座7上に固定されている。また、積層体3の中の、完成した各チップの幅方向の中央となるべき位置には電極5が埋設されている。

- 5     例えば、一定の厚みを持った積層体3を所定のサイズに切断する場合、図中の破断線X（実線）に沿って積層体3を切断すると、積層体3が該切断刃によって押圧されて横方向へ移動するために移動線Y側まで積層体3の破断面が移動する。そして、切断後チップ8の断面を観察すると、図2に示すように、チップ幅方向内で、チップ8内部に存在する電極5の位置に偏りが発生したのである。このこと
- 10    が原因で下記の問題が発生した。

- ①チップ化後、電極位置の偏りは製品設計上必要なチップ外壁と電極間の距離にずれを発生させる。この外壁8aと電極5間の距離（マージン）mは、コンデンサの耐絶縁破壊性能に大きく影響し、電極位置に偏りが生じた場合、マージンの小さい壁面側で層間破壊（チップクラックとよぶ）が発生する。そのため、セラ
- 15    ミックコンデンサの故障の原因となる。

- ②上記と同様に、チップ内の電極位置の偏りが設計許容値を外れた場合は不良と見なされ、製品歩留まりが低下する。

上記現象は、生シートの材質が変わったことにより、切断刃挿入時に生じる変形応力が原因であると思われる。

- 20    さらに、チップを粘着剤テープ表面から剥離する際に、チップと粘着テープとの粘着力を低減させる必要があるが、粘着力を十分に低減できない場合には、次のような問題が生じる。

- （1）積層体そのものは未焼成体であるため、積層間の接着が十分ではない。そのため、チップを粘着テープ表面から剥離する際に、粘着テープの粘着力が強すぎると積層体に層間剥離を引き起こす。
- 25    （2）層間剥離を引き起こさない場合でも、粘着剤層がチップ底面に汚染物として付着し、次の工程にチップを送った場合、ブロッキングを起こしたり、汚染物の残渣も焼成されることにより有機物の焼成によりボイドやクラックの原因となる。

以上のことにより、製品の信頼性や歩留まりに悪影響を及ぼす。

ワークの剥離時の粘着力を低下させるために、例えば特公平6-79812号公報では、熱発泡タイプの粘着剤層を有する粘着テープが開示されている。この粘着テープの粘着剤層には発泡剤が混入されており、積層体を切断した後加熱することによって、該発泡剤の作用でワークとの接触面積を小さくし、ワークが粘着テープ表面から容易に離型できるようにしている。

しかし、この粘着テープは発泡温度が高いため、粘着テープを加熱する際に積層体中のバインダーが蒸発してワークを汚染したり、仮焼成前にバインダーが蒸発するので積層体が所定硬度にならないという欠点があり、また発泡むらのため粘着力が十分に低下しない場合があり、ワークを粘着テープから剥離できないという不具合があった。

生シート貼り付け時の切断温度は、約60℃～約100℃程度が一般的であるが、熱発泡タイプの粘着シートは、その比較的高温域（90℃以上）で、若干の発泡が始まり、場合によっては粘着力を消失してしまうケースも発生する。そのため、切断工程中で生シートを固定できないトラブルも生ずる。

しかも、上記した生シート切断時に生シート内部に存在する電極の位置に偏りが生じるという問題が解決されていない。

#### 発明の開示

本発明のセラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープは、基材フィルムの片面もしくは両面に粘着剤層が設けられたセラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープにおいて、該粘着剤層が、炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とし、かつ約35℃より狭い温度範囲にわたって起こる第1次溶融転移を持つ側鎖結晶化可能ポリマーを含有する接着剤組成物からなり、該粘着剤層の弾性率が $5 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1 \times 10^8 \text{ Pa}$ である。

一つの実施態様では、前記側鎖結晶化可能ポリマーが、アルキル基の炭素数が1～6のアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル40～70重量%と、カルボキシル基含有エチレン不飽和単量体2～10重量%

と、アルキル基の炭素数が16～22のアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル20～60重量%と、を含有するモノマー混合物から得られる。

- 本発明のセラミック電子部品の製造方法は、台座上に粘着テープを介してセラミックよりなる生シートの積層体を粘着させた後、該積層体を切断してチップを形成する工程と、該粘着テープを冷却した状態で該切断されたチップを台座表面から剥離させる工程と、を包含する、セラミック電子部品の製造方法であって、該粘着テープが、基材フィルムの片面もしくは両面に粘着剤層が設けられて構成され、該粘着剤層が、炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とし、かつ約35℃より狭い温度範囲にわたって起こる第1次溶融転移を持つ側鎖結晶化可能ポリマーを含有する接着剤組成物からなり、該粘着剤層の弾性率が $5 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1 \times 10^8 \text{ Pa}$ である。

- 一つの実施態様では、前記セラミック電子部品がセラミックコンデンサである。
- 電極印刷後のセラミック生シートを積層して得られる積層体を加熱した後、台座上に粘着テープを介して固定し、そして積層体を裁断する。ここで、粘着テープは優れた粘着性を有していることにより、積層体は剥離することがない。積層体を切断した後ワークを粘着テープから取り外す際には、粘着テープを所定温度以下にまで自然放冷もしくは強制冷却することにより、ワークを粘着テープから容易に剥離することができる。

また、上記粘着剤層の弾性率が約 $5 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1 \times 10^8 \text{ Pa}$ であることにより、生シートを切断する際に、切断刃の挿入時に発生する物理的な刃厚による横方向への変形応力を、該粘着剤層の弾性特性で緩和して低減できて電極位置のずれの発生を抑制することができる。

- なお、本願でいうセラミック電子部品用生シートとは、積層セラミックコンデンサ、積層セラミックインダクター、抵抗器、フェライト、センサー素子、サーミスタ、バリスタ、圧電セラミック等のセラミック電子部品の製造する工程において使用する、セラミックより実質的になる生シートおよび生シートの積層体を包含するものとする。

- 本発明によれば、仮止め粘着テープの温度を変えるだけでセラミックからなる生シートの積層体に対する粘着性を調整することができるので、積層体の仮止め時では接着力を大きくし、ワークの取り出し時には冷却するだけで容易に剥離することができ、またワークの汚染がないので積層コンデンサ等のセラミック電子部品の信頼性を高めることができる。

また、チップの切断精度（マージンの等分化）を確保することが可能となり、製品の信頼性及び歩留まりを向上することができる。

#### 図面の簡単な説明

- 図1は、基材フィルムの表面に粘着剤層が設けられた粘着テープ上に積層体を粘着して、積層体を切断刃で切断する状態を示す説明図である。
- 図2は、チップ内部に存在する電極の位置を示す概略図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

##### 15 (基材フィルム)

- 本発明の仮止め粘着テープに使用される基材フィルムは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレンエチルアクリレート共重合体、エチレンポリプロピレン共重合体、ポリ塩化ビニル等の合成樹脂フィルムの単層体またはこれらの複層体からなる厚さが約5～約500 $\mu$ mのシートなどがあげられる。

- 基材フィルムの表面に粘着剤層に対する密着性を向上させるため、コロナ放電処理、プラズマ処理、ブラスト処理、ケミカルエッチング処理、プライマー処理等を施してもよい。

- この基材フィルムの少なくとも片面に、以下に説明する接着剤組成物から構成される粘着剤層が積層される。

##### (側鎖結晶化可能ポリマー)

接着剤組成物に含有される側鎖結晶化可能ポリマーは、約35℃より狭い温度範囲にわたって起こる融点（第1次溶融転移ともいう）を持つものが使用される。好ましくは約25℃より狭い温度範囲にわたって起こる融点を持つものである。

この接着剤組成物には、側鎖結晶化可能ポリマーが、該接着剤組成物より構成される粘着剤層を設定温度以下の温度ではほぼ非粘着性に、またそれより上の温度では粘着性にする特性を示すのに十分な量だけ存在するものである。

- しかし、この所定の温度はセラミックよりなる生シートの積層体の切断時の温度等によって変更することができる。例えば、20℃以下の温度ではほぼ非粘着性にまたそれより上の温度では粘着性になるように、30℃以下の温度ではほぼ非粘着性にまたそれより上の温度では粘着性になるように、あるいは40℃以下の温度ではほぼ非粘着性に、またそれより上の温度では粘着性になるようにしてもよい。これらの所定の温度の変更は、以下に示すようにポリマー構造、接着剤組成物の処方等を変えることによって任意に行うことができる。

- 本明細書で使用される「融点」または「第1次熔融転移」という用語は、ある平衡プロセスにより、最初は秩序ある配列に整合されていたポリマーの特定の部分が無秩序状態となる温度を意味する。「凍結点」という用語は、ある平衡プロセスにより、最初は無秩序状態であったポリマーの該特定部分が秩序ある配列に整合される温度を意味する。

一つの実施態様では、好ましくは、ポリマーの第1次転移温度または融点は約0℃から約70℃の範囲、さらに好ましくは約15℃から約55℃の範囲である。

熔融は急速に、すなわち約35℃より小さい、好ましくは約25℃より小さい比較的狭い温度範囲において起こることが好適である。

- 接着剤組成物は単純な冷却法、例えば氷、氷袋、冷風やその他冷媒などを用いる事により、粘着性が失われるポリマーを含んでいる。

- 他の実施態様においては、ポリマーは、約-20℃～約50℃の範囲、さらに好ましくは約-5℃～約40℃の範囲の凍結（すなわち「結晶化」）点をもっている。ポリマーが急速に結晶化することもまた好適である。この点に関しては、シーディング剤すなわち結晶化触媒を、急速結晶化動力学を提供するポリマーに混入し得る。この実施態様においては、セラミック電子部品から粘着剤層を剥離することが非常に容易となる。使用後は使用温度よりほんの僅か低い温度に単純に冷却することによりセラミック電子部品表面に不当な傷を付けることなく容易に剥離され得る。



ポリマーは、好ましくは、重量平均分子量が約20,000から約2,300,000ダルトン、代表的には約100,000から約1,300,000ダルトン、最も代表的には約250,000から約1,000,000ダルトンの範囲である結晶化可能ポリマーである。

接着剤組成物に含有される側鎖結晶化可能ポリマーは、炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とする。

好ましくは、側鎖結晶化可能ポリマーは、アルキル基の炭素数が1～6のアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル約40～約60重量%と、カルボキシ基含有エチレン性不飽和単量体約2～約10重量%と、アルキル基の炭素数が16～22のアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル約20～約60重量%と、を含有するモノマー混合物から得られる。

上記炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル（以下、（メタ）アクリレートともいう）としては、ヘキサデシル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、ドコシル（メタ）アクリレート等の炭素数16～22の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートが好ましく用いられる。

さらに、トリアコンタ（メタ）アクリレート等の炭素数16～30の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートも用いることができる。

また、上記炭素数1～6の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ターシャリーブチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート等があげられる。

カルボキシ基含有エチレン性不飽和単量体としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸などが用いられるが、このうち特に好適なものはアクリル酸である。

本発明に使用する接着剤組成物には、可塑剤、タッキファイヤー、フィラー等のような任意の成分を添加することができる。タッキファイヤーとしては、特殊

ロジンエステル系、テルペンフェノール系、石油樹脂系、高水酸基価ロジンエステル系、水素添加ロジンエステル系等があげられる。

温度活性接着剤組成物を基材フィルムに設けるには、一般的にはナイフコーター、ロールコーター、カレンダーコーター、コンマコーターなどが多く用いられる。また、塗工厚みや材料の粘度によっては、グラビアコーター、ロッドコーターにより行うことができる。また、粘着剤組成物は、転写印刷の場合と同様の方法でリリースシートからの転写により塗布され得る。組成物はそのまま、または適切な溶剤により、またはエマルジョンもしくはラテックスとして塗布され得る。

10 本発明で使用する粘着剤層の弾性率は、約  $5 \times 10^4 \text{ Pa}$  ～ 約  $1 \times 10^8 \text{ Pa}$  であり、特に約  $1 \times 10^5 \text{ Pa}$  ～ 約  $1 \times 10^7 \text{ Pa}$  が好ましい。

粘着剤層の弾性率が約  $5 \times 10^4 \text{ Pa}$  未満の場合には、生シートを切断刃で切断する際に生シート中に埋設された電極位置が偏ることを抑制する効果が小さく、約  $1 \times 10^8 \text{ Pa}$  を越える場合には、粘着剤層の粘着性が低下する傾向にある。

15 このような特性を有するポリマーを得るには、例えば、以下の成分を含むモノマー混合物を重合して得ることができる。

カルボキシル基含有エチレン性不飽和単量体約 2 ～ 約 10 重量%（特に約 3 ～ 約 6 重量%）と、炭素数 1 ～ 6 の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレート約 40 ～ 約 70 重量%と、炭素数 16 ～ 22 の直鎖アルキル基を有する（メタ）

20 アクリレート約 20 ～ 約 60 重量%であるモノマー混合物。

接着剤組成物に含まれる結晶化可能ポリマーの好ましい例を示すと次の通りである。

（1）ヘキサデシルアクリレート 20 ～ 50 重量部とメチルアクリレート 40 ～ 70 重量部とアクリル酸 2 ～ 10 重量部との共重合体

25 （2）ステアリルアクリレート 20 ～ 50 重量部とメチルアクリレート 40 ～ 70 重量部とアクリル酸 2 ～ 10 重量部との共重合体

（3）ドコシルアクリレート 20 ～ 50 重量部と、メチルアクリレート 40 ～ 70 重量部とアクリル酸 2 ～ 10 重量部との共重合体

粘着剤層は、保管時や流通時等における汚染防止等の観点から生シートの積層

体表面に接着するまでの間、セパレータにより接着保護することが好ましい。セパレータとしては、紙、ポリプロピレンフィルム、ポリエステルフィルム等のプラスチックフィルム、金属箔などからなる柔軟な薄葉体で形成され、必要に応じ剥離剤で表面処理して易剥離性が付与される。

- 5 次に、セラミック電子部品としてセラミック積層コンデンサの製造方法を説明する。

まず、セラミック粉末のスラリーをドクターブレードで薄く延ばしてセラミックの生シートを形成し、該生シートの表面に電極を印刷する。次に、複数のこれらの生シートを積層一体化して生シートの積層体を形成する。次に、積層体を加  
10 熱して本発明の粘着テープを介して台座上に固定する。この際の温度は、比較的高い温度（例えば、約30℃～約100℃）であるので、積層体は粘着テープの粘着剤層に良好に粘着する。なお、本発明の粘着テープは約150℃以下で使用可能であり、約80℃～約120℃の高温領域で使用する場合でも支障はない。

次に、積層体を熱圧着及び切断する。切断の際に、生シートが切断刃に押され  
15 て横方向へ移動することを、粘着テープの粘着剤層によって抑えることができる。このようにして複数のセラミック積層体のチップを形成した後、得られたワークを粘着テープから取り出し、その後、仮焼成工程、本焼成工程へ送る。

ワークを粘着テープから剥離する際には、粘着テープは所定温度以下に冷却することにより容易に粘着テープ上よりワークを剥離することができる。

20 粘着テープを冷却する際には、台座を通して冷却（すなわち、台座内に冷水など温度調節された媒体を通す構造や、ペルチェ素子構造など）してもよく、あるいは冷蔵庫、冷凍庫等に積層体を配置してもよく、そのほか冷風を吹き付けるなどの方法がある。

また、場合によっては、自然放冷でもサイクルタイムが許容すればワーク剥離  
25 可能なケースもある。

その後、ワークを焼成し、ワークの端面に外部電極を形成してチップ形セラミック電子部品が得られる。

なお、上記では基材フィルムの片面に粘着剤層を設けて粘着テープを構成したが、基材フィルムの他方の面にも粘着剤層を設けて両面テープとして使用しても

よい。この場合、基材フィルムの他方の面に積層される第2の粘着剤層としては、

(1) 市販の感圧接着剤、(2) 市販の感圧接着剤と本発明で使用する接着剤組成物(冷却により接着性が低下するタイプ)との混合物からなる粘着剤、あるいは(3) 本発明で使用する接着剤組成物からなる粘着剤を使用することができる。

- 5     上記感圧接着剤としては、例えば、天然ゴム接着剤；合成ゴム接着剤；スチレン／ブタジエンラテックスペース接着剤；ブロック共重合体型の熱可塑性ゴム；ブチルゴム；ポリイソブチレン；アクリル接着剤；ビニルエーテルの共重合体があげられる。

- 10    なお、上記ではセラミック電子部品として積層セラミックコンデンサについて説明したがこれに限定されるものではなく、本発明は、例えば、IC基板、フェライト、センサー素子、バリスタ等のファインセラミック部品の製造において、セラミック電子部品用生シートを複数のチップに切断する工程で使用される仮止め粘着テープに適用できる。

15    (実施例)

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。なお、以下で「部」は重量部を意味する。

A. ポリマーの調製

(合成例1)

- 20    ドコシルアクリレート65部、メチルアクリレート30部、アクリル酸5部及びトリゴノックス23-C70(化薬アクゾ社製)0.3部を酢酸エチル／ヘプタン(7対3)230部の中へ混合し、55℃で5時間攪拌してこれらのモノマーを重合させた。得られたポリマーの重量平均分子量は約60万、融点は60℃であった。

25    (合成例2)

ドコシルアクリレート55部、メチルアクリレート40部、アクリル酸5部及びトリゴノックス23-C70(化薬アクゾ社製)0.3部を混合し、55℃で5時間攪拌してこれらのモノマーを重合させた。得られたポリマーの重量平均分子量は約60万、融点は56℃であった。

## (合成例 3)

ドコシルアクリレート 45 部、メチルアクリレート 50 部、アクリル酸 5 部及  
びトリゴノックス 23-C70 (化薬アクゾ社製) 0.3 部を混合し、55℃で  
5 時間攪拌してこれらのモノマーを重合させた。得られたポリマーの重量平均分  
子量は約 66 万、融点は 54℃であった。

## (合成例 4)

ドコシルアクリレート 35 部、メチルアクリレート 60 部、アクリル酸 5 部及  
びトリゴノックス 23-C70 (化薬アクゾ社製) 0.3 部を混合し、55℃で  
5 時間攪拌してこれらのモノマーを重合させた。得られたポリマーの重量平均分  
子量は約 60 万、融点は 46℃であった。

## (合成例 5)

ステアリルアクリレート 92 部、ヘキサデシルアクリレート 5 部、アクリル酸  
3 部及びカヤエステル HP-70 (化薬アクゾ社製) 1 部を混合し、55℃で 5  
時間攪拌してこれらのモノマーを重合させた。得られたポリマーの重量平均分子  
量は約 63 万、融点は 50℃であった。

## B. セラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープの作製

## (実施例 1)

上記合成例 2 で得られたポリマーから、溶剤 (酢酸エチル) を用いて固形分 %  
が 30% になるようにポリマー溶液を調製した。このポリマー溶液に架橋剤とし  
てケミタイト PZ-33 (日本触媒製) をポリマー 100 部に対して 0.2 部  
添加し、約 100  $\mu\text{m}$  の PET フィルムのコロナ処理した面にロールコートにて  
塗布し、アクリル系粘着剤層 (厚み 50  $\mu\text{m}$ ) を有する離型シート付き仮止め粘  
着テープを得た。

得られた粘着テープの接着力を JIS C2107 に準じ対 SUS で測定した。

また、粘着テープを SUS 表面から所定温度で剥離後、SUS 表面の汚染性を  
TDS (Thermal Desorption Spectroscopy) 法に従って測定した。それらの結  
果を表 1 に示す。

弾性率測定方法は以下の通りとした。

測定装置: TA INSTRUMENTS 社製、Carri-Med CSL

## - 10 型ストレス制御式レオメーター

測定条件：

ジオメトリー：直径 20 mm フラットプレート (SUS 製)

測定法：オシレーション測定法

5 角変位：5 ミリラジアン

周波数：1 Hz

測定温度他：

50℃、100℃、50℃の昇降温（温度変化率 2℃/分）ステップの降温時に測定した貯蔵弾性率 ( $G'$ ) を「弾性率」として扱い、本発明ではその 80℃

10 のときの  $G'$  を採用した。

その結果を表 2 に示す。なお、表 2 中○は適合品、△は許容品、×は不良品であることを示す。

(実施例 2)

上記合成例 3 で得られたポリマーを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして

15 粘着テープを得た。得られた粘着テープの接着力と汚染性を実施例 1 と同様に評価した。それらの結果を表 1 および表 2 に示す。

(実施例 3)

上記合成例 4 で得られたポリマーを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして粘着テープを得た。得られた粘着テープの接着力と汚染性を実施例 1 と同様に評価した。それらの結果を表 1 および表 2 に示す。

20

(比較例 1)

上記合成例 1 で得られたポリマーを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして粘着テープを得た。得られた粘着テープの接着力と汚染性を実施例 1 と同様に評価した。それらの結果を表 1 および表 2 に示す。

25 (比較例 2)

上記合成例 5 で得られたポリマーを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして粘着テープを得た。得られた粘着テープの接着力と汚染性を実施例 1 と同様に評価した。それらの結果を表 1 および表 2 に示す。

(比較例 3)

熱発泡型の粘着シート（日東電工社製、発泡剥離シート（3194MS））を用いて、その接着力と汚染性を実施例1と同様に評価した。それらの結果を表1および表2に示す。

表1

	剥離強度 (g/25mm)							剥離後の 残渣状況
	20℃	30℃	40℃	50℃	60℃	80℃	100℃	
実施例1	0	0	0	0	350	250	200	無し(25℃で剥離後)
実施例2	0	0	0	0	550	400	300	無し(25℃で剥離後)
実施例3	0	0	0	700	750	550	400	無し(25℃で剥離後)
実施例1	0	0	0	0	300	150	70	無し(25℃で剥離後)
実施例2	0	0	0	0	200	50	30	無し(25℃で剥離後)
実施例3	100	100	120	120	140	130	0	有り(25℃で剥離後)

表2

	ポリマー配合	粘着開始温度	弾性率	電極位置判定
実施例1	C22A/C1A/AA 55/40/5	57℃	$5 \times 10^4$ (Pa)	Δ
実施例2	” 45/50/5	54℃	$1 \times 10^5$ (Pa)	O
実施例3	” 35/60/5	46℃	$1 \times 10^6$ (Pa)	O
比較例1	C22A/C1A/AA 65/30/5	60℃	$1 \times 10^4$ (Pa)	X
比較例2	C18A/C16A/AA 92/5/3	50℃	$1 \times 10^3$ (Pa)	X
比較例3	他社品	—	$5 \times 10^4$ (Pa)	Δ

\*弾性率は、80℃時の数値

X=不良品 Δ=許容 O=適合品

表2中、C22Aはドコシルアクリレート、C1Aはメチルアクリレート、Aはアクリル酸、C18はステアシルアクリレート、C16はヘキサデシルアクリレートを意味する。

5 産業上の利用可能性

生シートの切断工程までは十分な粘着力を有し、その後ワークを剥離するときは、層間破壊を引き起こすことがなく、且つ残渣として残らない程度の粘着力低減が可能な、セラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープとセラミック電子部品の製造方法を提供することができる。

- 10 切断刃挿入時に発生する応力（刃の挿入により生シートが横方向へ逃げようとする現象）を低減し、切断後チップの内部電極位置のずれを改善し得る粘着剤層を有するセラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープとセラミック電子部品の製造方法を提供することができる。



## 請求の範囲

1. 基材フィルムの片面もしくは両面に粘着剤層が設けられたセラミック電子部品用生シートの仮止め粘着テープにおいて、

- 5     該粘着剤層が、炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とし、かつ約35℃より狭い温度範囲にわたって起こる第1次溶融転移を持つ側鎖結晶化可能ポリマーを含有する接着剤組成物からなり、該粘着剤層の弾性率が約 $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ ～約 $1 \times 10^8 \text{ Pa}$ である仮止め粘着テープ。

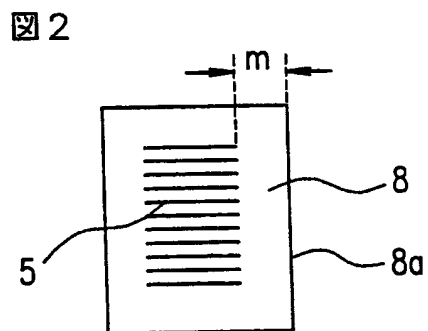
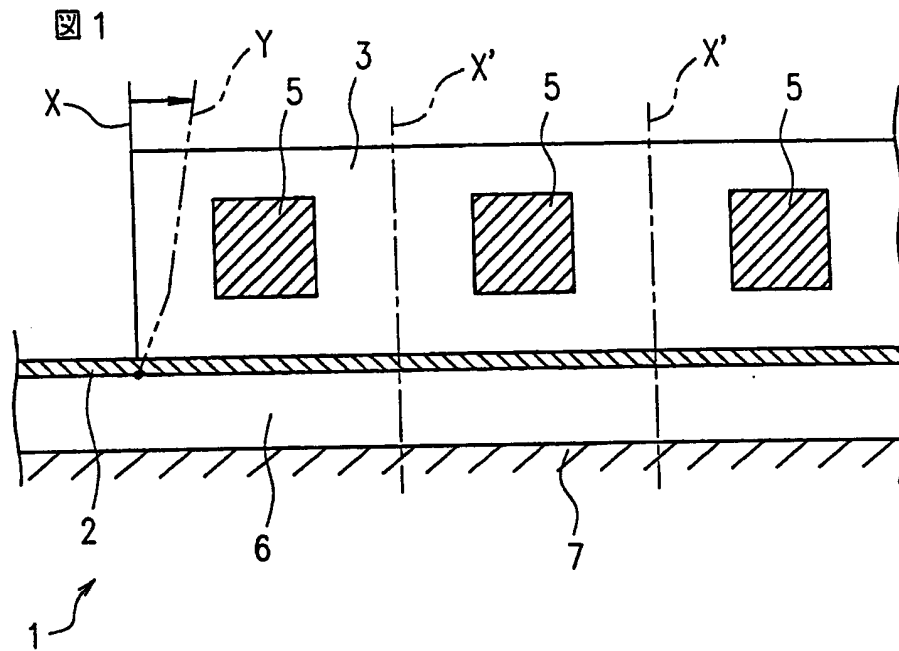
10

2. 前記側鎖結晶化可能ポリマーが、アルキル基の炭素数が1～6のアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステル約40重量%～約70重量%と、カルボキシ基含有エチレン性不飽和単量体約2重量%～約10重量%と、アルキル基の炭素数が16～22のアクリル酸アルキルエステル及び／  
15   又はメタクリル酸アルキルエステル約20重量%～約60重量%と、を含有するモノマー混合物から得られる請求項1記載の仮止め粘着テープ。

3. 台座上に粘着テープを介してセラミックよりなる生シートの積層体を粘着させた後、該積層体を切断してチップを形成する工程と、該粘着テープを冷却した  
20   状態で該チップを台座表面から剥離させる工程と、を包含する、セラミック電子部品の製造方法であって、

- 該粘着テープが、基材フィルムの片面もしくは両面に粘着剤層が設けられて構成され、該粘着剤層が、炭素数16以上の直鎖状アルキル基を側鎖とするアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを構成成分とし、  
25   かつ約35℃より狭い温度範囲にわたって起こる第1次溶融転移を持つ側鎖結晶化可能ポリマーを含有する接着剤組成物からなり、該粘着剤層の弾性率が約 $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ ～約 $1 \times 10^8 \text{ Pa}$ であることを特徴とするセラミック電子部品の製造方法。

4. 前記セラミック電子部品がセラミックコンデンサである請求項 3 に記載のセラミック電子部品の製造方法。



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03795

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> C09J7/02, C09J133/06, H01G4/12, H01G4/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> C09J1/00-C09J201/10, H01G2/00-H01G17/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CA (STN), WPI/L (QUESTEL), REGISTRY (STN)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-251923, A (Nitta Ind. Corporation), 22 September, 1997 (22.09.97), Claims (Family: none)	1-4
Y	JP, 9-208924, A (Nitta Ind. Corporation), 12 August, 1997 (12.08.97), Claims (Family: none)	1-4
Y	JP, 9-251273, A (Nitta Ind. Corporation), 22 September, 1997 (22.09.97), Claims (Family: none)	1-4
Y	JP, 9-251272, A (Nitta Ind. Corporation), 22 September, 1997 (22.09.97), Claims (Family: none)	1-4
Y	WO, 92/13901, A1 (Landec Labs, Inc.), 20 August, 1992 (20.08.92), Claims & JP, 6-510548, A & EP, 571548, A1	1-4
Y	WO, 90/13420, A1 (Landec Labs, Inc.),	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 26 September, 2000 (26.09.00)		Date of mailing of the international search report 10 October, 2000 (10.10.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03795

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	<p>15 November, 1990 (15.11.90),  Claims  &amp; JP, 4-507425, A &amp; US, 5156911, A</p>	

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> C09J7/02, C09J133/06, H01G4/12, H01G4/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> C09J1/00 - C09J201/10, H01G2/00 - H01G17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年-2000年

日本国公開実用新案公報 1971年-2000年

日本国登録実用新案公報 1994年-2000年

日本国実用新案登録公報 1996年-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CA (STN), WPI/L (QUESTEL), REGISTRY (STN)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-251923, A (ニッタ株式会社), 22. 9月, 1997 (22. 09. 97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP, 9-208924, A (ニッタ株式会社), 12. 8月, 1997 (12. 08. 97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP, 9-251273, A (ニッタ株式会社), 22. 9月, 1997 (22. 09. 97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 09. 00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安藤 達也 印

4V 9285

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-251272, A (ニッタ株式会社), 22. 9月. 1997 (22. 09. 97), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4
Y	WO, 92/13901, A1 (LANDEC LABS. INC. ), 20. Aug. 1992 (20. 08. 92), Claims &JP, 6-510548, A &EP, 571548, A1	1-4
Y	WO, 90/13420, A1 (LANDEC LABS. INC. ), 15. Nov. 1990 (15. 11. 90), Claims &JP, 4-507425, A &US, 5156911, A	1-4